

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-247475

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/60

G06T 5/00

H04N 1/387

H04N 1/46

(21)Application number : 08-047664

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 05.03.1996

(72)Inventor : NAKAJIMA YASUSUKE

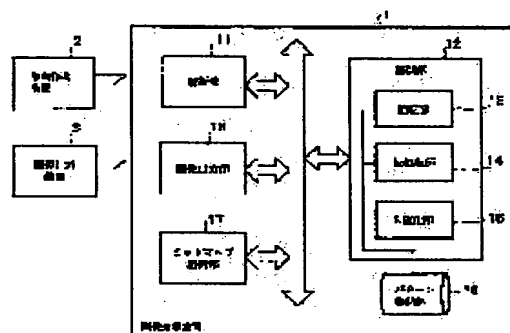
(54) IMAGE PROCESSING METHOD AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress difference in color by a vertical carrying image and a horizontal carrying image and to form an optimum image by converting a prescribed image and a prescribed dither pattern by prescribed angle rotation.

SOLUTION: Information on the direction of a page transmitted from a image forming device 2 is analyzed in an analyzing part 11 and it is discriminated whether or not image data is required to be rotated by 90° so as to be developed in output bit map data. Image data obtained by rotating image data by 90° by a rotating part 13 is stored in a storing part 16. The rotating part 13 rotates the dither pattern which is previously stored in a pattern storing part 16 by 90 and, then, the rotated dither pattern is re-stored in the pattern storing part 16.

A color processing part 14 inputs rotated image data from the pattern storing part 16, converts them to a CMYK multi-valued signal and its result is stored in the pattern storing part 16. A binarizing part 15 uses the dither pattern in the pattern storing part 16 so as to binarize the image generated in the color processing part 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3548321

[Date of registration] 23.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247475

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) IntCl ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/60		H 0 4 N 1/40	D
G 0 6 T	5/00		1/387	
H 0 4 N	1/387		G 0 6 F 15/68	3 2 0 A
	1/46		H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-47664

(22) 出願日 平成8年(1996)3月5日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中島 庸介

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

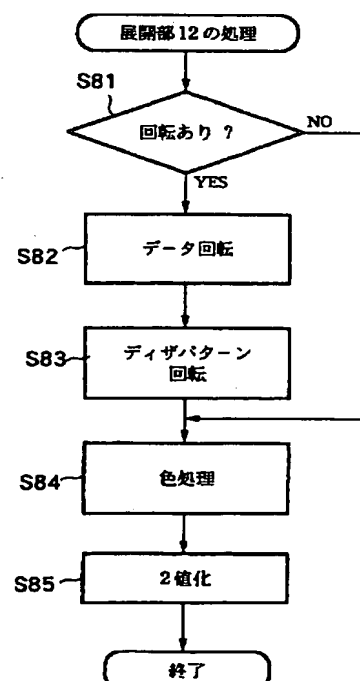
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 縦搬送画像、横搬送画像による色みの違いを抑える最適な画像形成ができる画像処理方法とその装置を提供する。

【解決手段】 所定の画像を所定角度の回転変換する (S82)。そして、所定のディザパターンを前記所定角度の回転変換する (S83)。次に、回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する (S84)。回転変換されたディザパターンを用いて、前記画像形成可能な色空間の画像に基づいて2値画像を生成する (S85)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換工程と、

所定のディザパターンを前記所定角度の回転変換するディザパターン回転変換工程と、

前記画像回転変換工程で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換工程と、

前記ディザパターン回転変換工程で回転変換されたディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する2値画像生成工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記所定の画像は、RGB色空間の画像であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記画像形成可能な色空間の画像は、CMY色空間の画像であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項4】 前記所定角度は、90度であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項5】 前記所定の画像は、ポートレート画像であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記所定の画像は、ランドスケープ画像であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項7】 前記2値画像生成工程で生成された画像に基づいて、画像を形成する画像形成工程をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項8】 所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換工程と、

前記画像回転変換工程で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換工程と、

前記所定の画像がポートレート画像であれば、ポートレート用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像を2値画像を生成し、前記所定の画像がランドスケープ画像であれば、ランドスケープ用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する生成工程とを備え、

前記ポートレート用ディザパターンとランドスケープ用ディザパターンの関係は、互いに90度の回転関係にあることを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】 所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換工程と、

前記画像回転変換工程で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換工程と、

前記所定の画像がハイライト画像であれば、ハイライト用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する生成工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 前記生成工程は、

前記所定の画像がハイライト画像であり、かつ、ポートレート画像であれば、ハイライト、ポートレート用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像を2値画像を生成し、前記所定の画像がハイライト画像であり、かつ、ランドスケープ画像であれば、ハイライト、ランドスケープ用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像を2値画像を生成し、

前記ハイライト、ポートレート用ディザパターンとハイライト、ランドスケープ用ディザパターンの関係は、互いに90度の回転関係にあることを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項11】 前記所定の画像がハイライト画像であるかどうかを検出する検出工程をさらに備え、前記生成工程で、前記所定の画像がハイライト画像であるかどうかは、前記検出工程での検出結果に基づいて判定することを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項12】 所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換手段と、

所定のディザパターンを前記所定角度の回転変換するディザパターン回転変換手段と、

前記画像回転変換手段で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換手段と、前記ディザパターン回転変換手段で回転変換されたディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する2値画像生成手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】 前記所定の画像は、RGB色空間の画像であることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項14】 前記画像形成可能な色空間の画像は、CMY色空間の画像であることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項15】 前記所定角度は、90度であることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項16】 前記所定の画像は、ポートレート画像であることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項17】 前記所定の画像は、ランドスケープ画像であることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項18】 前記2値画像生成手段で生成された画像に基づいて、画像を形成する画像形成手段をさらに備えることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項19】 所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換手段と、

前記画像回転変換手段で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換手段と、
前記所定の画像がポートレート画像であれば、ポートレート用ディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成し、前記所定の画像がランドスケープ画像であれば、ランドスケープ用ディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像を2値画像を生成する生成手段とを備え、
前記ポートレート用ディザパターンとランドスケープ用ディザパターンの関係は、互いに90度の回転関係にあることを特徴とする画像処理装置。

【請求項20】 所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換手段と、

前記画像回転変換手段で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換手段と、
前記所定の画像がハイライト画像であれば、ハイライト用ディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する生成手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項21】 前記生成手段は、
前記所定の画像がハイライト画像であり、かつ、ポートレート画像であれば、ハイライト、ポートレート用ディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像を2値画像を生成し、前記所定の画像がハイライト画像であり、かつ、ランドスケープ画像であれば、ハイライト、ランドスケープ用ディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像を2値画像を生成し、
前記ハイライト、ポートレート用ディザパターンとハイライト、ランドスケープ用ディザパターンの関係は、互いに90度の回転関係にあることを特徴とする請求項20に記載の画像処理装置。

【請求項22】 前記所定の画像がハイライト画像であるかどうかを検出する検出手段をさらに備え、
前記生成手段で、前記所定の画像がハイライト画像であるかどうかは、前記検出手段での検出結果に基づいて判定することを特徴とする請求項20に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラー画像情報を出力する画像処理装置及び方法に関し、入力画像データに色変換および2値化処理を行なう画像処理装置および方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、入力されたカラー画像データに基づいて、画像形成を行なうプリンタ装置等に代表される従来の画像処理装置においては、ディスプレイモニタ等で扱う色信号のRGB値を入力として、該信号に色処

理を施し、プリンタ等の出力色信号であるCMYK信号へ変換するのが一般的である。

【0003】 従来の一般的な画像処理装置における色処理の例を、図1を参照して説明する。図1は、画像処理装置における色処理における詳細構成を示すブロック図である。図1において、入力値であるRGB表記の多値データは、色処理部70へ入力されて色変換処理が施され、CMYK多値信号へ変換される。該色変換処理は、通常、入力RGB信号に対して $n \times m$ のマトリクス演算（マスキング処理）を施すことにより、出力信号であるCMYK信号を得る。

【0004】 ここで使用するマスキングパラメータは、予め最小自乗法等の算術演算により決定しておく。すなわち、該パラメータは、入力信号RGBに対して最も望ましい出力信号CMYKを得る目的で作成されたものである。該パラメータの生成に関してはここでは言及しない。色処理部70から出力されたCMYK多値信号は、次に、2値化部71に入力されてプリンタ等の出力部が出力を行う際の形態であるCMYK2値信号へディザ変換等によって変換される。

【0005】 このディザ変換とは、図2に示すようなしきい値マトリクス（ディザパターン）を用いて、画像を形成する1ピクセルと該しきい値との大小比較を行うことにより該ピクセルを出力するかしないかの2値データに変換するものである。以上説明したように、一般的な画像処理装置における色処理とは、入力されたRGB表記の多値信号を出力部が出力を行うための信号であるCMYK2値信号に変換するものである。そして、プリンタは、得られたCMYK2値信号に応じて、CMYKのインクを減法混色することにより色再現を行うデバイスである。

【0006】 図3は減法混色を説明する図で、181は記録媒体面（紙面）であり、182～185はそれぞれK（ブラック）、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）のインク層を示す。また、186は紙面181への入射光、187は紙面181からの反射光である。プリンタは図3に示すように、CMYKのインク層182～185を紙面181上に重ねることでカラー画像を形成する。この場合、入射光186はインク層182～185を透過して紙面181に到達し、そこで反射されて、再びインク層182～185を透過して反射光187として観察者に至る。その過程で、分光吸収率の異なるインク層182～185により順次エネルギーが吸収され、光の分光特性が変化して色が再現される。

【0007】 次に、従来の画像処理装置における、画像処理の流れを説明する。図4は、画像処理の流れを示すブロック図である。図4において、アプリケーション等から送出された画像データは、まず、解析部31において解析され、そして、展開部32で、該解析結果に応じて32においてビットマップデータ等の出力に適した形

態に展開される。該ビットマップデータは、出力部33においてプリンタ等の出力装置によって出力される。

【0008】次に、図5を用いて、画像処理装置におけるページの回転について説明する。ここで、21、22はそれぞれアプリケーション等によって作成される画像データであり、通常、出力用紙のサイズにあわせて作成される。21のような縦長の画像データをポートレイト(portrait)画像、22のような横長の画像データをランドスケープ(landscape)画像と呼んでいる。

【0009】23、24はそれぞれ、プリンタ等の出力装置によって画像を出力する際の出力用紙の搬送方向を示すものであり、23のような縦長の搬送を縦搬送、24のような横長の搬送を横搬送と呼んでいる。ここで、ポートレイト画像21を縦搬送23で出力する場合や、ランドスケープ画像22を横搬送24で出力する場合は、画像データをそのまま出力用のビットマップデータに展開すればよい。

【0010】ところが、ポートレイト画像21を横搬送24で出力する場合や、ポートレイト画像22を縦搬送23で出力する場合は、画像データを90度回転させて、出力用のビットマップデータに展開する必要がある。ここで、図6に示すフローチャートを用いて、更に詳細に画像処理における上述した展開処理の流れを説明する。

【0011】図6において、まず、ステップS41において、上述したポートレイト画像21を横搬送24で出力する場合や、ランドスケープ画像22を縦搬送23で出力する場合のように、画像を回転させる必要があるかを判断する。そして、回転させる必要がない場合は、ステップS43に進む。回転させる必要がある場合は、ステップS42において回転処理を行う。

【0012】次に、ステップS43において、上述した色処理を行う。次に、ステップS44において、2値化処理を行ない、得られた2値画像データを出力用のビットマップデータとして展開する。カラー画像出力の場合、ビットマップデータは、通常、出力信号であるCMYK用に別々に用意されている。ビットマップデータの概要を図7を用いて説明する。

【0013】図7において、51は縦搬送画像であり、52はその原点であり、通常左上の点を用いる。また、53は横搬送画像であり、54はその原点であり、通常左下の点を用いる。55は、ビットマップデータを展開するためのビットマップメモリであり、ビットマップデータを図の矢印で示す搬送方向に合わせて格納する。すなわち、縦搬送画像51の場合、原点52から水平方向に1ラスタ分の展開を行ない、順次下方向へ展開を行う。

【0014】また、横搬送画像53の場合、原点54から水平方向に1ラスタ分の展開を行ない、順次上方向へ

展開を行う。このとき、前述した2値化に用いる図2に示すようなディザパターンは、概念的には、上記ビットマップメモリの左上を開始点としてくり返し敷き詰められている。つまり、ビットマップメモリの横サイズをXピクセル、縦サイズをYピクセルとすると、図2のような8*8ピクセルのディザパターンの場合、横方向に $X/8 \sim X/8+1$ 回、縦方向に $Y/8 \sim Y/8+1$ 回くり返し参照される。

【0015】すなわち、図7に示すように、2値化の際は、ビットマップメモリに敷き詰めたディザパターンを用いて、縦搬送画像51の場合、原点52から水平方向に1ラスタ分の2値化処理を行ない、順次下方向へ2値化を行う。また、横搬送画像53の場合、原点54から水平方向に1ラスタ分の2値化処理を行ない、順次上方向へ2値化を行う。

【0016】これらのビットマップメモリは、55~58に示すようにCMYKに応じてそれぞれ用意されており、出力の際には、CMYKのビットマップデータを順次出力装置に送出することにより画像を形成する。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上説明した従来例においては、縦搬送画像、横搬送画像はそれぞれ、ビットマップメモリ上の異なるアドレスに展開されることから、2値化の際のディザパターンに位相の違いが生じる。すなわち、縦搬送画像、横搬送でディザパターンは微妙に異なるといえる。

【0018】これにより、図8に示すような課題が生じる。図8において、61、62はそれぞれハイライト画像を縦搬送、横搬送のディザパターンで処理した様子を示す模式図である。図8において丸印、三角印、四角印、星印がそれぞれ、C、M、Y、Kインクの出力に対応している。ハイライト画像とは、定濃度な明るい画像であり、単位面積あたりの出力ピクセル数が比較的少ない画像である。一様なハイライト画像の場合、61、62に示すようにディザパターンが異なることによる2値化後の画像の違いが顕著に現れる。つまり、単位面積での割合の多いインクの種類によって、その色みが異なるからである。

【0019】これに対して、63、64に示す高濃度画像の場合は、ハイライト画像と異なり単位面積あたりの出力ピクセル数が多いため、2値化後の画像は高い濃度で安定し、縦搬送、横搬送による出力差が現れにくい。すなわち、上記従来例において縦搬送、横搬送でディザパターンが異なることにより、同じ原画像を処理した場合、特にハイライト画像における色みが異なるという欠点があった。

【0020】本発明は、上記従来例に鑑みてなされたもので、縦搬送画像、横搬送画像による色みの違いを抑える最適な画像形成ができる画像処理方法とその装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の画像処理方法とその装置は以下の構成を備える。即ち、所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換工程と、所定のディザパターンを前記所定角度の回転変換するディザパターン回転変換工程と、前記画像回転工程で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換工程と、前記ディザパターン回転変換工程で回転変換されたディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する2値画像生成工程とを備える。

【0022】また、別の発明は、所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換工程と、前記画像回転工程で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換工程と、前記所定の画像がポートレート画像であれば、ポートレート用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像を2値画像を生成し、前記所定の画像がランドスケープ画像であれば、ランドスケープ用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する生成工程とを備え、前記ポートレート用ディザパターンとランドスケープ用ディザパターンの関係は、互いに90度の回転関係にある。

【0023】また、別の発明は、所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換工程と、前記画像回転工程で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換工程と、前記所定の画像がハイライト画像であれば、ハイライト用ディザパターンを用いて、前記画像変換工程で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する生成工程とを備える。

【0024】また、別の発明は、所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換手段と、所定のディザパターンを前記所定角度の回転変換するディザパターン回転変換手段と、前記画像回転手段で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換手段と、前記ディザパターン回転変換手段で回転変換されたディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成する2値画像生成手段とを備える。

【0025】また、別の発明は、所定の画像を所定角度の回転変換する画像回転変換手段と、前記画像回転手段で回転された回転画像を、画像形成可能な色空間の画像に変換する画像変換手段と、前記所定の画像がポートレート画像であれば、ポートレート用ディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形成可能な色空間の画像から2値画像を生成し、前記所定の画像がランドスケープ画像であれば、ランドスケープ用ディザパターンを用いて、前記画像変換手段で変換された画像形

成可能な色空間の画像を2値画像を生成する生成手段とを備え、前記ポートレート用ディザパターンとランドスケープ用ディザパターンの関係は、互いに90度の回転関係にある。

【0026】

【発明の実施の形態】はじめに、本発明の実施の形態の画像処理方法とその装置のポイントを要約した後に、その詳細な説明に入るものとする。本発明の実施の形態の画像処理方法とその装置は、画像データを90度回転するための回転処理部と、色処理を行うための色処理部と、2値化を行うための2値化部と、2値化部で用いるディザパターンを格納するパターン格納部を有する。

【0027】ここで、回転処理部は、画像出力用のビットマップデータとディザパターンを回転させる。また、パターン格納部は、ポートレート(portrait)画像用のパターン、ランドスケープ(landscape)画像用のパターンを格納する。更に、入力画像データがハイライト画像であるか否かを外部から指示すると、該指示に従って、ポートレート画像用、ランドスケープ画像用のディザパターンを選択するディザパターン選択部を備える。

【0028】更に、入力画像データを解析する解析部と、該入力画像データがハイライト画像か否かを判別するハイライト検知部を有する。また、ディザパターン選択部は、上イライト検知部による判断に従ってポートレート画像用、ランドスケープ画像用のディザパターンを選択する。更に、色処理部、2値化部を経て作成した出力データに基づいて画像を形成する画像出力部を有する。

【0029】以上の構成において、ハイライト画像に対しては縦搬送、横搬送画像で共通のディザパターンを用い、高濃度画像に対しては、従来例の2値化を行う方法を提供することにより、最適な色再現が可能となり、理想的な色再現を得ることができるという特有の作用効果が得られる。尚、以下説明する各実施の形態ではインクジェット方式のカラープリンタを例に用いるが、他の方式のカラープリンタをはじめとする他の出力装置に関しても、同様に実施可能であることは言うまでもない。

【0030】以下、本発明の実施の形態の画像処理方法とその装置の詳細な説明を行う。

【第一実施の形態】本実施の形態では、アプリケーションから送出されるイメージデータやポートレート、ランドスケープといったページの向き等の画像データを解析する解析手段と、該解析手段によって解析した結果に従って前記画像データ出力用のビットマップデータに展開する展開手段と、該展開手段での展開の際に入力データに対して色処理を行う展開手段の一部を構成する色処理手段と、該色処理の施されたデータを2値化する展開手段の一部を構成する2値化手段と、該2値化手段が2値化の際に使用するディザパターンを格納するパターン格納手段と、前記画像データや前記ディザパターンを9

0度回転させるための展開手段の一部を構成する回転手段と、前記展開手段によって展開されたビットマップデータを格納するビットマップ格納手段と、該ビットマップ格納手段内のデータの出力装置への出力や、出力装置の紙搬送の方向等のデータを保持するための出力手段とを設けることにより、アプリケーションから送出されたページの向きの情報を解析手段によって解析した結果と、出力手段に保持してある出力装置の紙搬送の向きとによって、画像データの回転の必要性を判別し、必要である場合は前記展開手段の一構成要素である回転手段によって画像データを90度回転させ、更にパターン格納手段内のディザパターンを90度回転させた後、アプリケーションから送出された画像データを解析手段によって解析した結果に従って、上記展開手段内の色処理手段によって処理を行なった後、前記2値化手段によって前記パターン格納手段内のディザパターンを用いて2値化処理を行ない、その後ビットマップ格納手段へ格納する。従って本実施の形態では、portrait, landscape画像で同位相のディザパターンを用いてビットマップデータを作成することが可能となるため、portrait, landscape画像による色みの違いを抑える色再現が可能となる。

【0031】以下、本実施の形態について詳細に説明する。図9は、本発明に係る一実施の形態の画像処理装置の構成を示すブロック図である。図9において、1は本実施の形態の画像処理装置である。2は、アプリケーション画像を作成する原画像作成装置であり、3は、画像処理装置1からの出力データに基づき、出力画像を形成する画像出力装置である。

【0032】画像処理装置1において、11はアプリケーションから送信されるイメージデータや、ポートレイト、ランドスケープ画像等のページの向きに関する入力データを解析する解析部11である。12は、解析部11によって解析された内容に従って様々な描画処理を行い、生成されたビットマップデータをビットマップ格納部17に格納する展開部である。ビットマップ格納部17に格納されたビットマップデータは、画像出力部18によって読み出され、画像出力装置3に出力され、画像が形成される。

【0033】13は、展開部12の中にあつて、前記ビットマップデータや、パターン格納部16に格納されるディザパターンを90度回転させる回転部13である。14は、展開部12の中にあつて、前述した色処理を行う色処理部である。15は、展開部12の中にあつて、パターン格納部16に格納されたディザパターンを用いて、2値化処理を行う2値化部である。

【0034】16は、2値化部15が2値化処理を行う際に用いるディザパターンを格納するパターン格納部である。また、パターン格納部16は、回転部13、色処理部14、2値化部15での処理結果も格納する。17

は、展開部12によって展開された、前述した出力装置へ出力するためのデータであるビットマップデータを格納するビットマップ格納部17である。

【0035】18は、ビットマップ格納部17内のビットマップデータを画像出力装置3へ出力したり、画像出力装置3の紙搬送の方向等のデータを保持する画像出力部である。本実施の形態において、画像出力装置3は例えばmインクジェットプリンタである。

【0036】画像出力部18において、該出力データは1頁分のビットマップ形式のデータであり、前述のとおり、CMYK4色で構成する。画像出力部18では、該出力データを画像出力装置3へ送出する。そして、画像出力装置3では、それを受信して、出力用紙へC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の各インクを用いて、画像出力を行う。

【0037】以上の構成よりなる本実施の形態における展開部12での画像処理の手順を図10に示すフローチャートに従って以下に説明する。図10は、展開部12が1頁分のデータを入力し、出力用のデータを形成する際の処理の流れを示すフローチャートである。図10において、まず、ステップS81では、画像作成装置2から送出されたページの向きの情報を解析部11によって解析した結果と、画像出力部18に保持してある画像出力装置3の紙搬送の向きのデータとによって、前述した図5におけるポートレイト画像21を横搬送24で出力する場合や、ランドスケープ画像22を縦搬送23で出力する場合の様に、画像データを90度回転させて出力用のビットマップデータに展開する必要性を判別する。そして、必要である場合は、ステップS82に進む。そうでなければ、ステップS84に進む。

【0038】ステップS82では、展開部12の回転部13によって、画像データを90度回転させた画像データをパターン格納部16に格納する。ステップS83では、回転部13は、パターン格納部16に予め格納されているディザパターンを90度回転させる。そして、回転させたディザパターンを、パターン格納部16に再び格納する。この回転されたディザパターンは、後述する2値化部15での処理の際に用いられる。

【0039】ステップS84では、色処理部14は、画像データが回転処理されていれば、その回転された画像データをパターン格納部16から入力し、また、回転処理されていなければ、展開部12に入力した画像データを入力する。そして、その画像データ（RGB表記の多値データ）をCMYK多値信号に変換する。そして、変換結果をパターン格納部16に格納する。

【0040】この色変換処理は、通常、入力RGB信号に対して $n \times m$ のマトリクス演算（マスキング処理）等を施すことにより、出力信号であるCMYK信号を得る。次に、ステップS85では、2値化部15は、前述したパターン格納部16内のディザパターンを用いて、

色処理部で生成した画像（パターン格納部16に格納されている）の2値化を行う。

【0041】2値化処理は前述のとおり、図2に示すようなディザパターンを用いて、画像を形成する1ピクセルと該しきい値との大小比較を行うことにより該ピクセルを出力するかしないかの2値データに変換するものである。先述した従来例においては、図7に示すように、ビットマップメモリに敷き詰めたディザパターンを用いて、縦搬送画像51の場合、原点52から水平方向に1ラスタ分の2値化処理を行ない、順次下方向へ2値化処理を行う。

【0042】また、横搬送画像53の場合、原点54から水平方向に1ラスタ分の2値化処理を行ない、順次上方向へ2値化処理を行う。本実施の形態においては、画像データの回転に合わせて、ディザパターンも回転させるため、ディザパターンは概念的に、ビットマップメモリではなく、原画像そのものに貼りついていると考えられる。

【0043】従って、例えば、縦搬送方向のプリンタに対して、同じ画像データを持つポートレイト、ランドスケープのそれぞれの画像を出力する際に、結果的に位相の同じディザパターンで2値化を行うことができる。以上説明したように本実施の形態によれば、同位相のディザパターンを用いてビットマップデータを作成することが可能となるため、ポートレイト画像、ランドスケープ画像による色みの違いを抑える色再現が可能となり、最適な色再現が可能となる。

【0044】〔第2実施の形態〕以下、本発明に係る第2実施の形態について詳細に説明する。上述した第1実施の形態では、回転部13が回転の必要があるときにパターン格納部16内のディザパターンを回転させているのに対して、第2実施の形態では、予め、ポートレイト用、ランドスケープ用のディザパターンをパターン格納部16内に用意しておき、選択的に使い分けるように構成する。

【0045】ここで、ランドスケープ用のディザパターンは、ポートレイト用のパターンを90度回転させ、その開始点を一致させたものを用いる。すなわち、第1実施の形態の図10に示すステップS83で、回転部13によってディザパターンを回転させているのに対して、第2実施の形態では、2値化の際に、予め90度回転させたパターンを用いて2値化するものである。

【0046】従って、第2実施の形態の画像処理装置においては、基本的な構成は上述した第1実施の形態と同様であるが、回転部13において回転を行う際の処理及びその制御方法と、パターン格納部16における格納パターンの種類数が異なる。以下、上述した第1実施の形態と異なる部分について説明する。第2実施の形態における色処理の流れを、図11のフローチャートに示す。

【0047】図11は、第1実施の形態における図10

と同様、展開部12が1頁分のデータを入力し、出力用のデータを形成する際の処理の流れを示すフローチャートである。図11において、まず、ステップS91で原画像作成装置2から送出されたページの向きの情報を解析部11によって解析した結果と、画像出力部18に保持してある画像出力装置3の紙搬送の向きとによって、前述した図5におけるポートレイト画像21を横搬送24で出力する場合や、ランドスケープ画像22を縦搬送23で出力する場合のように、画像データを90度回転させて、出力用のビットマップデータに展開する必要性を判別する。そして、必要である場合は、ステップS92に進む。そうでなければ、ステップS93へ進む。

【0048】ステップS92では、回転部13は、入力した画像データを90度回転させたものを、パターン格納部16に格納する。ステップS93では、色処理部14が、画像データが回転処理されていれば、その回転された画像データをパターン格納部16から入力し、また、回転処理されていなければ、展開部12に入力した画像データを入力する。そして、その画像データ（RGB表記の多値データ）をCMYK多値信号に変換する。そして、変換結果をパターン格納部16に格納する。

【0049】ステップS94では、原画像がポートレイトであるかランドスケープであるかを判別する。原画像がポートレイトである場合は、ステップS95に進む。また、ランドスケープである場合は、ステップS96へ進む。ステップS95では、2値化部15が、パターン格納部16内のポートレイト用ディザパターンを選択する。

【0050】ステップS96では、2値化部15が、パターン格納部16内のランドスケープ用ディザパターンを選択する。次に、ステップS97では、2値化部15は、選択されたディザパターンを用いて、色処理部で生成した画像（パターン格納部16に格納されている）の2値化を行う。

【0051】先述した第1実施の形態においては、画像データの回転に合わせてディザパターンも回転させるため、ディザパターンは概念的に、ビットマップメモリではなく原画像そのものに貼りついていると考えられるが、本実施の形態では、原画像の向きによって、予め異なるパターンを用いるものである。但し、ランドスケープ用のディザパターンは、ポートレイト用のパターンを90度回転させ、その開始点を一致させたものを用いる。

【0052】従って、例えば、縦搬送方向のプリンタに対して、同じ画像データを持つポートレイト、ランドスケープのそれぞれの画像を出力する際に、結果的に第1の実施の形態と同様、位相の同じディザパターンで2値化を行うことができる。以上説明したように本実施の形態によれば、同位相のディザパターンを用いてビットマップデータを作成することが可能となるため、ポートレ

イト、ランドスケープ画像による色みの違いを抑える色再現が可能となり、最適な色再現が可能となる。

【0053】〔第三実施の形態〕以下、本発明に係る第三実施の形態について、詳細に説明する。上述した第一実施の形態では、回転部13が回転の必要があるときにパターン格納部16のディザパターンを回転させており、また、上述した第2実施の形態では、予め、ポートレイト用、ランドスケープ用のディザパターンをパターン格納部16に用意しておき、選択的に使い分けのように構成した。いずれの場合も原画像の特性に関係なく固定的な処理をしていたのに対して、本実施の形態では原画像がハイライト画像であるか否かを外部から指示する手段と、該指示に従ってハイライト画像用、高濃度画像用のディザパターンを選択するよう構成する。

【0054】ここで、本実施の形態の特徴を明確にするために、従来のハイライト画像における問題点を図8を用いて、再度説明する。図8は、61、62はそれぞれハイライト画像を縦搬送、横搬送のディザパターンで処理した様子を示す模式図である。丸印、三角印、四角印、星印がそれぞれC、M、Y、Kインクの出力に対応している。ハイライト画像とは、定濃度の明るい画像であり、単位面積あたりの出力ピクセル数が比較的少ない画像である。一様なハイライト画像の場合、61、62に示すようにディザパターンが異なることによる2値化後の画像の違いが顕著に現れる。つまり、単位面積において、割合の多いインクの種類によって、その色みが異なるからである。

【0055】これに対して、63、64に示す高濃度画像の場合は、ハイライト画像と異なり単位面積あたりの出力ピクセル数が多いため、2値化後の画像は高い濃度で安定し、縦搬送、横搬送による出力差が現れにくい。但し、高濃度画像を上記実施の形態において示した2値化方法を用いて2値化した際には課題が生じる。これらの課題を図12～図14を用いて説明する。

【0056】図12は、インクジェットプリンタが画像を形成する様子を示す図である。図12において、151はCMYKのインクを出力用紙154に吐出して画像形成を行うためのヘッドであり、例えば、各色とも縦64ノズルといった複数のノズルから構成されている。152は、該ヘッドを出力用紙154の挿入方向に対して垂直に移動させるためのCRモータである。また、153は、出力用紙を挿入方向へ搬送するためのLFモータである。CRモータ152とLFモータ153が連動して前記ヘッド151を移動させることにより、出力用紙154へ画像を形成する。このような構成により、ヘッド151はCRモータ152による一回の移動（パス）によって縦64ドットの画像を形成する。

【0057】次に、図13を参照して、図12に示す構成をなすインクジェットプリンタにおける出力結果を示す。図13において、161は、出力用紙それぞれ該一

頁分の出力画像161における第一回目のパス、第二回目のパスによる出力画像を示している。すなわち、出力画像161は、このように縦64ドットの複数回のパスを経て形成される。このような方式による画像形成においては、図13に示すようにパスとパスの間に画像の不連続（もしくは干渉縞）が発生し、出力画像上に横縞となって現れる。これらの不連続は、図12におけるCRモータ152、LFモータ153によるヘッドや紙送りのズレにより、ヘッドの1パスにおける各パス間の距離を一定に保つことが困難であること等が考えられる。

【0058】また、こうした不連続による横縞は、ドットのまばらなハイライト画像よりは、高密度である高濃度画像に、特に発生しやすい。このような横縞を防止するために従来から様々な方法が考案されているが、一つの解決方法として、ある種のディザパターンによる方法が挙げられる。これは、図14に示すような、縦長に成長するようなディザマトリクスを用いることにより、図13の162、163のようなパス間の画像データの繋がりを強くするものである。このように、画像出力装置の特性を考慮したディザパターンは、紙搬送方向を考慮して形成されるため、上述した実施の形態のように紙搬送方向に対して90度ディザパターンを回転させた場合、こうしたディザパターンの効果を減少させる場合がある。特に、高濃度画像に対して90度回転させたディザパターンを使用した場合は、反対に横縞が強調されるという弊害がある。

【0059】従って、本実施の形態においては、従来の高濃度画像における横縞を防止する2値化方法に加えて、ハイライト画像を処理するのに適した2値化方法を提供し、原画像がハイライト画像であるか否かを外部から指示する手段を設け、これにより上記の2値化方法を切り替えることにより、高濃度画像における横縞の抑制しかつ、ハイライト画像における縦搬送画像、横搬送画像による色みの違いを抑える最適な色再現を得ようとするものである。

【0060】従って、第3実施の形態の画像処理装置においては、基本的な構成は上述した第1実施の形態と同様であるが、原画像がハイライト画像であるか否かを外部から選択する選択手段と、該指示に従ってハイライト画像用、高濃度画像用のディザパターンを選択するよう構成する点、及び、その制御方法が異なる。以下、上述した第1実施の形態と異なる部分について説明する。

【0061】図15は、本発明に係る第3実施の形態の画像処理装置の構成を示すブロック図である。図15において、第1実施の形態を示す図9と異なる点は、原画像がハイライト画像であるか否かを外部から選択する選択部19が追加構成されている点である。

【0062】図16A、図16Bに、第3実施の形態における選択部19による外部表示の例を示す。すなわち、選択部19では、原画像がハイライト画像であるか

否かを、本実施の形態の画像処理装置を使用するオペレータによって選択させる。これは例えば、不図示のモニタ上に図16A、図16Bの様な表示を行い、選択部19は、オペレータによる不図示のマウスやキーボードからの入力により、図16Aがハイライト画像の非選択状態（高濃度選択状態）、図16Bがハイライト画像の選択状態であることを認識する。次に、第3実施の形態における色処理の流れを、図17のフローチャートに示す。

【0063】図17は、第1実施の形態における図10と同様、展開部12が1頁分のデータを入力し、出力用のデータを形成する際の処理の流れを示すフローチャートである。図17において、まず、ステップS111で、アプリケーション2から送出されたページの向きの情報を解析部11によって解析した結果と、画像出力部18に保持してある画像出力装置3の紙搬送の向きとによって、図5におけるポートレート画像21を横搬送24で出力する場合や、ランドスケープ画像22を縦搬送23で出力する場合のように、画像データを90度回転させて出力用のビットマップデータに展開する必要性を判別し、必要である場合は、ステップS112において、回転部13によって画像データを90度回転させたものを、パターン格納部16に格納する。

【0064】ステップS111で回転させる必要がないと判断した場合は、ステップS113に進む。ステップS113では、色処理部14が、画像データが回転処理されていれば、その回転された画像データをパターン格納部16から入力し、また、回転処理されていなければ、展開部12に入力した画像データを入力する。そして、その画像データ（RGB表記の多値データ）をCMYK多値信号に変換する。そして、変換結果をパターン格納部16に格納する。

【0065】ステップS114においては、選択部19は、原画像がハイライト画像であるか高濃度画像のいずれかをオペレータが選択したかを判別する。ここで、原画像がハイライトである場合は、ステップS115に進む。逆に、そうでなければ、ステップS116に進む。ステップS115では、2値化部15は、原画像がポートレートであれば、パターン格納部16に予め格納されているハイライト・ポートレート用ディザパターンを選択する。また、原画像がランドスケープであれば、パターン格納部16に予め格納されているハイライト・ランドスケープ用ディザパターンを選択する。

【0066】ここで、ハイライト・ランドスケープ用ディザパターンは、上記ハイライト・ポートレート用ディザパターンを予め90度回転させ、その開始点を同一にしたパターンであり、上記第2実施の形態とその効果は同じである。ステップS116では、2値化部15は、パターン格納部16の高濃度用ディザパターンを選択する。

【0067】ここで、高濃度用ディザパターンの選択とは、上記従来例で示した通りの処理である。すなわち、図7に示すように、2値化の際は、ビットマップメモリに敷き詰めたディザパターンを用いて、縦搬送画像51の場合、原点52から水平方向にラスタ分の2値化処理を行ない、順次下方向へ2値化を行う。また、横搬送画像53の場合、原点54から水平方向に1ラスタ分の2値化処理を行ない、順次上方向へ2値化を行うことにより、常に横縞の発生を抑制するパターンを使用するものである。

【0068】次に、ステップS117では、2値化部15は、ステップS113で処理された結果のCMYK多値画像に、選択されたディザパターンを作用させて2値化を行う。以上説明したように、先述した第1、第2実施の形態においては画像データがハイライト画像か否かに関わらず、回転されたディザパターンを使用したため、高濃度画像の場合に横縞が発生したが、本実施の形態では、ハイライト画像、高濃度画像に対応して2値化処理を切り替えるため、それぞれの画像に適した、最適な色再現が可能となる。

【0069】尚、上記の説明から明らかなように、第3実施の形態では上述した第1、第2実施の形態と独立して実施することも、また、同時に実施することも可能である。

【第四実施の形態】以下、本発明に係る第四実施の形態について、詳細に説明する。

【0070】上述した第三実施の形態が、原画像がハイライト画像であるか否かを外部から指示する手段と、該指示に従ってハイライト画像用、高濃度画像用のディザパターンを選択するように構成していたのに対して、本実施の形態では、原画像がハイライト画像であるか否かを自動的に検知する手段を設ける。すなわち、本実施の形態において得ようとする効果は、第3実施の形態と同様であり、基本的な構成は、上述した第3実施の形態と同様であるが、本実施の形態では、図18に示すように、第3実施の形態において選択部19が行っていた、原画像がハイライト画像か否かの判断を、ハイライト検知部20によって、オペレータの操作なしに行うよう構成する点、及びその制御方法が異なる。

【0071】以下、上述した第3実施の形態と異なる部分について説明する。第4実施の形態におけるハイライト検知部20は、原画作成装置2からの入力データを解析する解析部11から、画像信号データのみを抽出し、該画像信号データを更に統計的に解析することにより、ハイライト画像の検知を行う。ハイライト検知部20における処理の流れを、図19のフローチャートに示す。

図19において、ステップS141では、画像信号の画素の総数をカウントするためのカウンタであるcounter、および、ハイライト画素の数をカウントするためのカウンタであるHcntをそれぞれクリアする。

【0072】次に、ステップS142において、検知の対象となる該画像信号に関する処理が全て終了したかどうかチェックする。これは解析部11からの情報等により行う。ステップS142において、全て終了していないと判断した場合は、ステップS143において、当該画素信号の評価を以下のように行う。尚、ここで、入力画素信号は、RGB信号であるとする。

【0073】ここでの評価は、R信号値が予め決められたしきい値であるT1より大きく、かつ、G信号が予め決められたしきい値であるT2より大きく、かつ、B信号値が予め決められたしきい値であるT3より大きいかな否かを評価する。すなわち、入力RGBが、全てあるしきい値よりも大きい値である場合に、該画素がハイライトであると判断し、ステップS144において、カウンタHcntをインクリメントする。

【0074】ステップS143での評価が偽である場合は、ステップS145に進む。ステップS145では、カウンタcounterをインクリメントし、再び、ステップS142に進む。ステップS142において、検知の対象となる該画像信号の評価が全て終了したと判断した場合は、ステップS146において、Hcntのcounterに占める割合が、所定のしきい値T4より大きいかな否かの評価を行う。ここで、真である場合は、該入力画像データは高濃度画像であると判断する。

【0075】なお、ここで用いるしきい値T1~T4は、予め最適値を求めておく。しきい値の最適解の求め方は、ここでは言及しない。本実施の形態における画像処理の流れは、先述した第3実施の形態の流れを示す流れ図である図17と同様であるが、ステップS114において、先述した第3実施の形態においては、選択部19によってオペレータが原画像がハイライト画像であるか高濃度画像のいずれを選択したかを判別するのに対して、本実施の形態では、先述したハイライト検知部20による検知結果に従って判別を行うよう構成する。

【0076】以上説明したように、先述した第3実施の形態においては、原画像がハイライト画像であるかな否かを外部から指示する手段と、該指示に従ってハイライト画像用、高濃度画像用のディザパターンを選択するように構成していたのに対して、本実施の形態では、原画像がハイライト画像であるかな否かを自動的に検知する手段を設けることにより、オペレータの介在なしにそれぞれの画像に適した最適な色再現が可能となる。

【0077】尚、上記の説明から明らかなように、第4実施の形態は上述した第1、第2実施の形態と独立して実施することも、また、同時に実施することも可能である。尚、本発明は複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明はシステム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【0078】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0079】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0080】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0081】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0082】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを記憶媒体に格納することになる。以上説明したように、縦搬送、横搬送画像で共通のディザパターンを用いることにより、縦搬送画像、横搬送画像による色みの違いを抑えることが可能となる。

【0083】また、ハイライト画像に対しては、縦搬送、横搬送画像で共通のディザパターンを用い、高濃度画像に対しては、従来例の2値化を行う方法の提供が可能となり、より理想的な色再現を得ることができる。

【0084】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、縦搬送画像、横搬送画像による色みの違いを抑える最適な画像形成ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の画像処理の概要を説明するための図である。

【図2】ディザパターンの一例を示す図である。

【図3】画像出力における減法混色を説明する図である。

【図4】従来の画像処理の流れの概要を示すブロック図である。

【図5】画像データの回転の一例を説明する図である。

【図6】図4の展開部での画像処理手順を示す流れ図である。

【図7】ビットマップメモリの構成概念を示す図である。

【図8】従来例における問題点を説明する図である。

【図9】本発明に係る一実施の形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

【図10】本発明に係る第一実施の形態の展開部での画像処理の手順を示す流れ図である。

【図11】本発明に係る第二実施の形態の画像処理の手順を示す流れ図である。

【図12】インクジェットプリンタの出力を説明する図である。

【図13】インクジェットプリンタの出力結果を説明する図である。

【図14】ディザパターンの一例を示す図である。

【図15】本発明に係る第三実施の形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

【図16A】第三実施の形態における選択部における表

示例である。

【図16B】第三実施の形態における選択部における表示例である。

【図17】本発明に係る第三実施の形態の画像処理の手順を示す流れ図である。

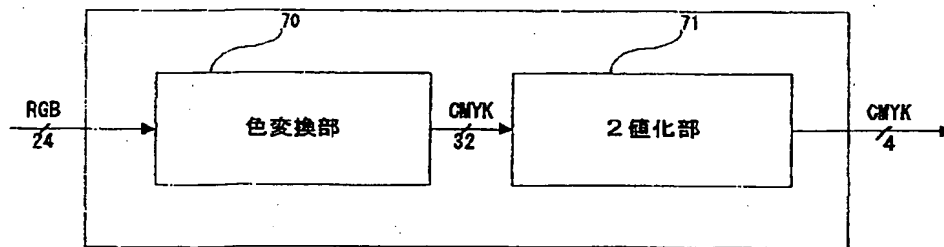
【図18】本発明に係る第四実施の形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

【図19】第四実施の形態におけるハイライト検知部の処理の手順を示す図である。

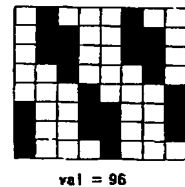
【符号の説明】

- 1 画像処理装置
- 11 解析部
- 12 展開部
- 13 回転部
- 14 色処理部
- 15 2値化部
- 16 パターン格納部
- 17 ビットマップ格納部
- 18 出力部
- 19 選択部
- 20 ハイライト検知部

【図1】



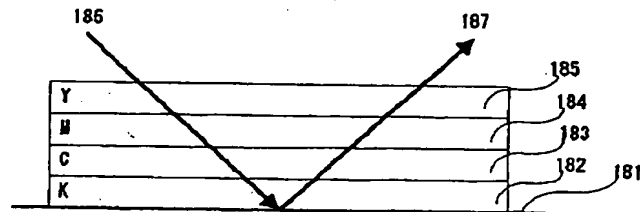
【図14】



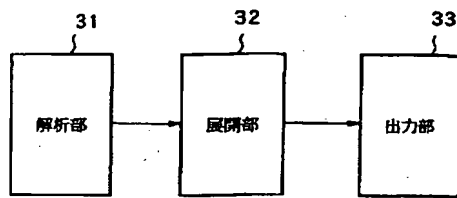
【図2】

102	64	128	240	92	12	50	188
144	0	48	112	220	172	108	236
80	32	16	176	106	68	132	244
208	160	96	224	148	36	20	116
200	72	136	248	84	4	52	180
152	8	56	120	212	164	100	228
88	40	24	184	204	76	140	252
216	168	104	232	156	44	28	124

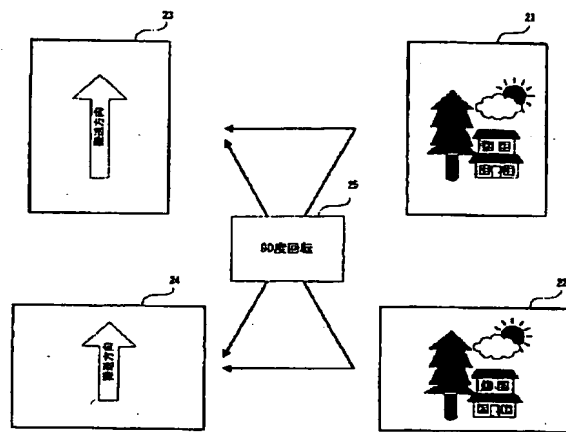
【図3】



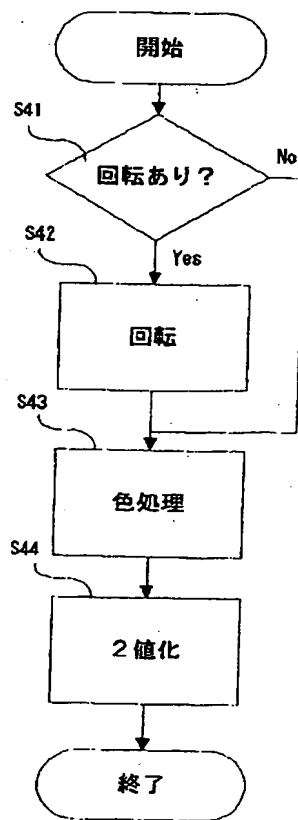
【図4】



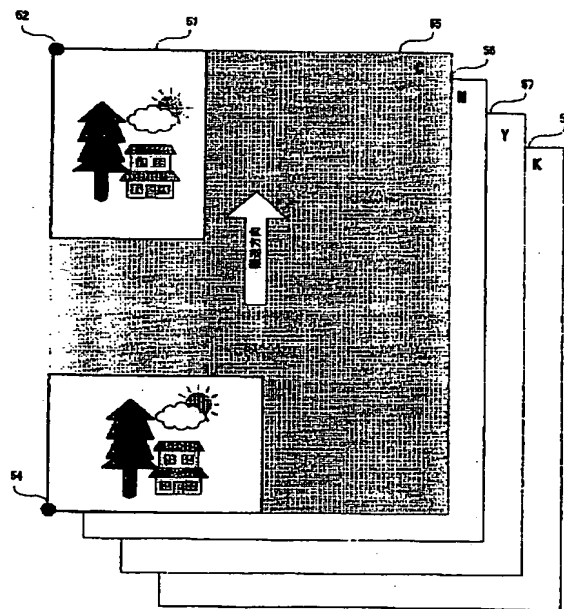
【図5】



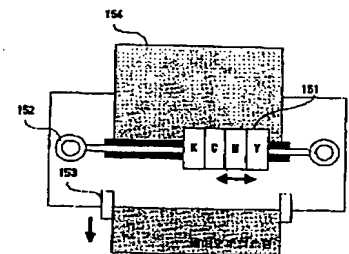
【図6】



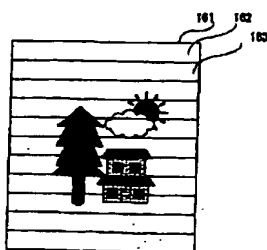
【図7】



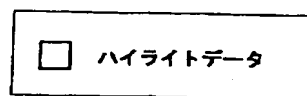
【図12】



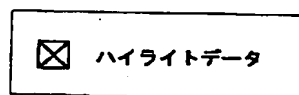
【図13】



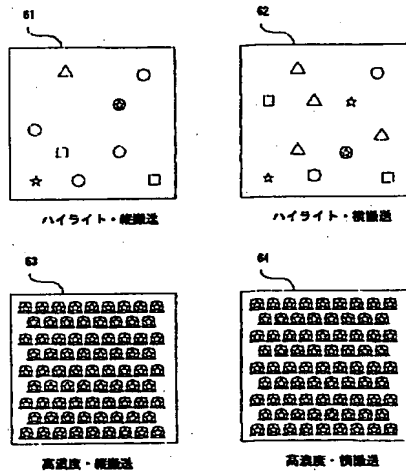
【図16A】



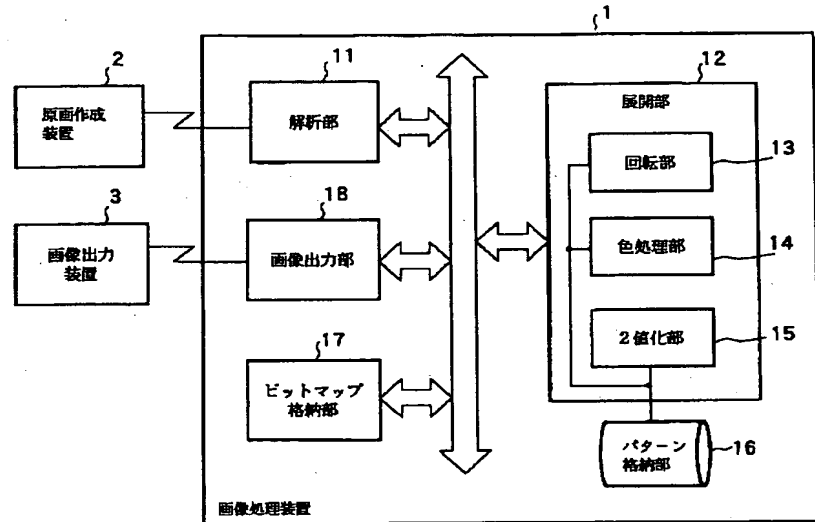
【図16B】



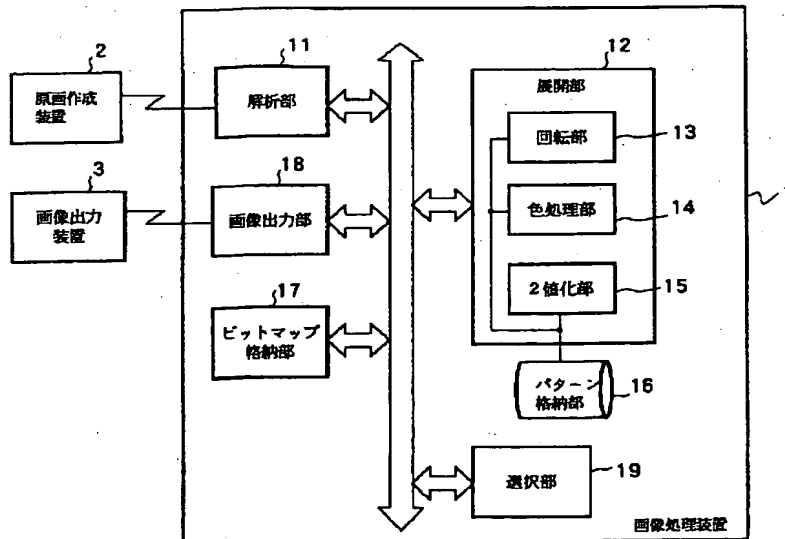
【図8】



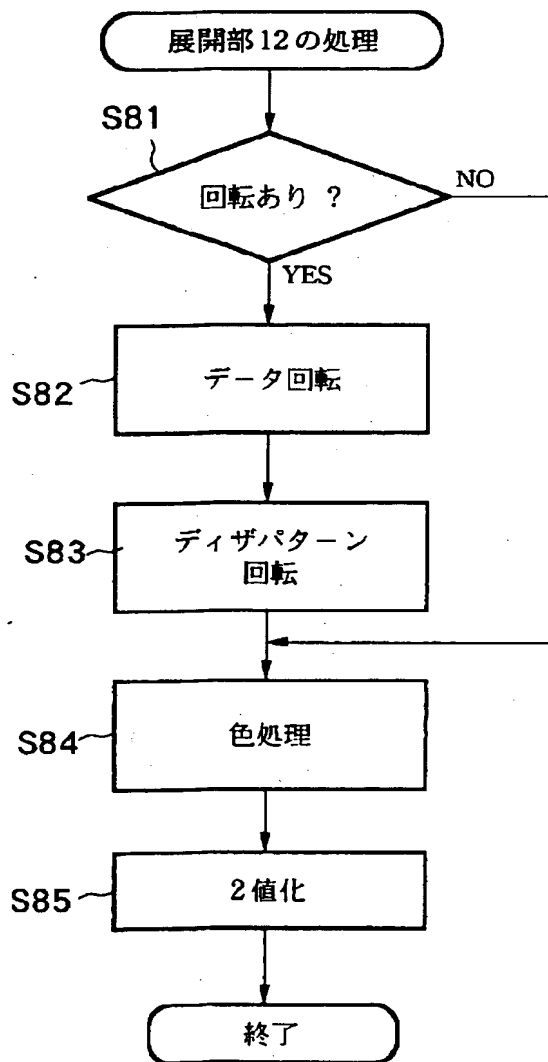
【図9】



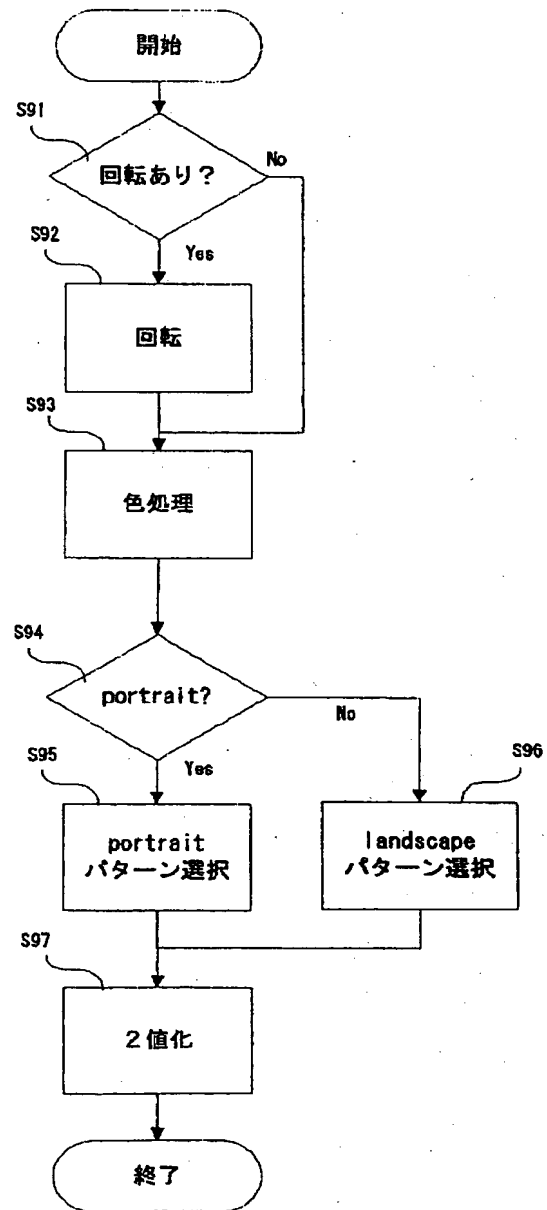
【図15】



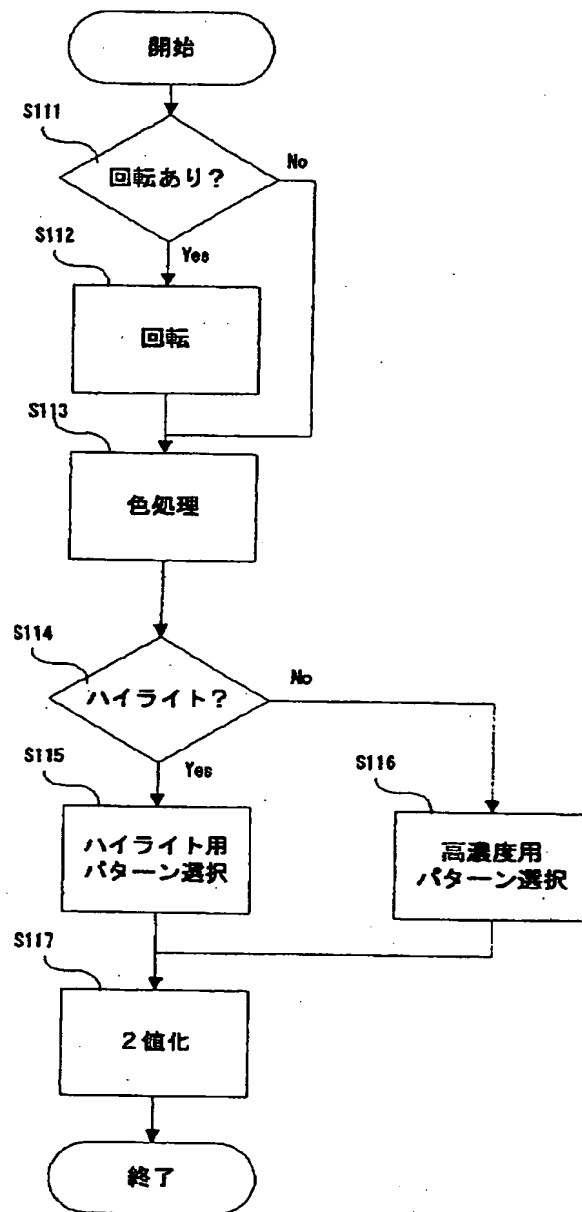
【図10】



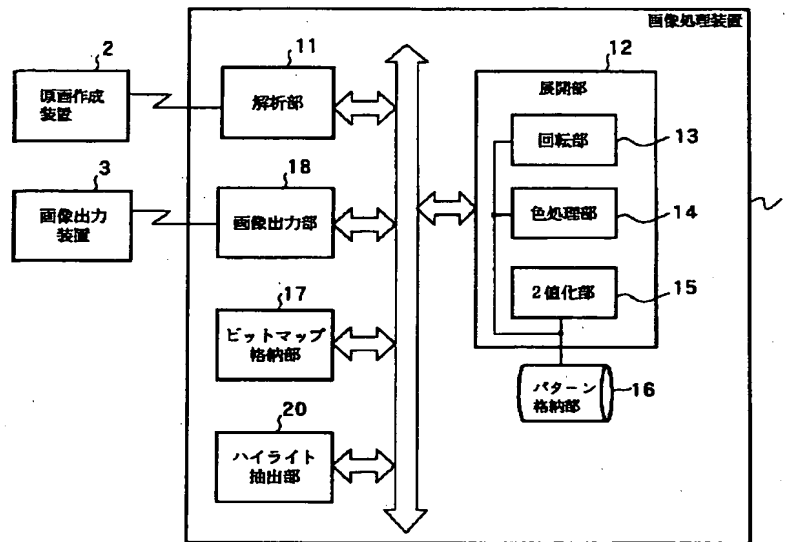
【図11】



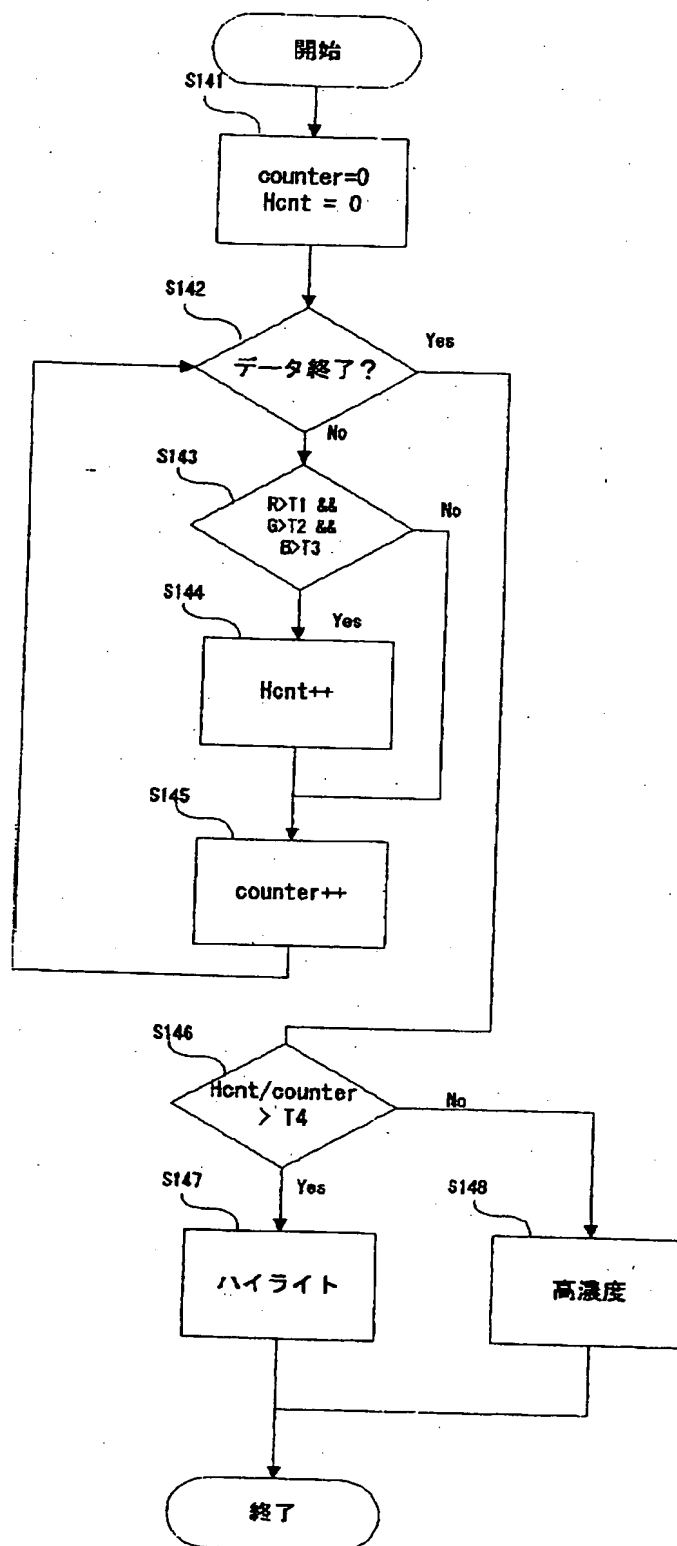
【図17】



【図18】



【図 19】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.